ナガセ ランダウア
NLだより
2
No.398
平成23年2月発行

●トップコラム／島根大学医学部 教授
がん放射線治療教育学講座 内田 伸恵
●暮らしと放射線 あれこれ／宇宙線〈5.航空機での被ばく〉
●ご案内／長瀬ランダウア ホームページのご紹介
●お願い／登録内容の変更について
●ご案内／クイクセルWebサービス

トップコラム 110

内田 伸恵

放射線腫瘍学領域における女性専門職のencouragementを

がんの放射線治療は、放射線科学の中の一分野という位置づけにとどまらず、がん治療の一翼を担う腫瘍学の重要分野として、期待が高まっている。現在、がんは日本人の死因の1位であり、3人に1人ががんで死亡している。そのなかで、「切らずになおす」放射線治療は、臓器の機能や形態を保ちながら、がんの根治や症状の緩和を目指せるQOLに優れた治療法として注目が高まっている。近年のコンピュータ技術の進歩により、照射技術の高精度化が進み、より安全により確実な放射線治療が可能となってきている。がんの種類によっては、根治的照射により手術と遜色ない治療成績が報告されている。

日本放射線腫瘍学会の調査では、1990年には年間放射線治療患者数は約6.3万人であったが、2009年には20.4万人と3倍以上になっている。今後、適応となるがん患者数の増加だけでなく、放射線治療への認知度の向上、高齢者人口の増加なども相まって、さらに放射線治療患者数が増加すると予測されている。

日本国内の放射線治療施設数が800箇所近くあるのに比べ、放射線治療の専門医数は全国で600名程度と絶対的に不足している。そのなかで、約200名の女性放射線腫瘍医が活躍している。放射線治療患者には乳がんや子宮がんの患者も多く、女性医師に診てもらいたいという希望も多い。放射線治療の診療では、色々な情報やデータを集めてじっくり治療戦略を立てていくことが大切で、多くのメディカルスタッフや他診療科医師とのチーム医療を実践するコミュニケーション能力も必要である。さらに長時間の立ち仕事や力仕事がない、職業被ばくもほとんどないなど、女性が男性と比べてハンディがなく同等にその能力を発揮できる現場である。また、医学物理士や放射線基礎医学系の研究者の中でも女性の活躍が増えている。

しかしながら、女性が専門職として研鑽を積むべき時期と、出産育児などの女性としてのライフ・イベントが重なり、その両立を困難と感じることも多い。出産、育児、介護などを契機に離職を余儀なくされるケースも散見され、残されたスタッフの勤務環境の悪化の一因とされている。もともと数少ない放射線腫瘍医の中で、少数派の女性医師・研究者は、身近にロールモデルやメンターがおらず、一人で悩んでいる場合も多かったはずである。

そのような状況の中、2009年4月に日本女性放射線腫瘍医の会が発足した。現在会員数約60名とまだまだ小さな団体であるが、会長の関西医科大学教授播磨洋子先生のもと、確実な一歩を踏み出した。名誉顧問には、単身米国に渡り米国随一のがんセンターの教授として活躍中で、我々の憧れのロールモデルであるMDアンダーソンがんセンターのKomaki先生が就任をご快諾くださった。

会の目的は、放射線治療分野で活躍する女性医師・研究者が仕事を継続するためのモチベーション維持を助けること、医学生や研修医に女性にも適した職場であることをアピールし、将来の女性放射線腫瘍医・研究者の活躍の場を広げることである。医学放射線学会や放射線腫瘍学会の期間中に総会を開催し情報交換やメンタリングの場としたり、医学生研修医向けのセミナーを開催している他、ウェブサイトによる情報発信などをおこなっている。ウェブサイトでは、女性放射線腫瘍医の働く病院一覧も掲載し、患者市民への情報提供もおこなっている。

より多くの患者に良質な放射線治療を提供するためには、男女を問わず放射線腫瘍医がさらに増え、生涯モチベーションを維持して活躍することにより、各個人のワークライフバランスが適切な水準に保たれるようなゆとりある医療の場を作ることが必要と考えている。今後、会員の学会参加や研究の助成も計画しており、女性放射線腫瘍医、研究者、医学物理士等の参加を広く募集している。もちろん、応援団男性諸氏の入会も歓迎します。

入会希望は、日本女性放射線腫瘍医の会・事務局内田までご一報ください。
（連絡先：0853-20-2287, uchidan@med.shimane-u.ac.jp）
日本女性放射線腫瘍医の会ウェブサイト：http://www.jawro.jp/

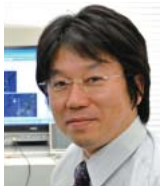
うちだ のぶえ（島根大学医学部 教授 がん放射線治療教育学講座）

プロフィール●1984年島根医科大学卒業後、同附属病院放射線科研修医。1991年4月島根医科大学大学院医学研究科形態系専攻博士課程入学、1995年3月同上修了。1998年4月島根医科大学助手（放射線医学講座）、2000年3月島根医科大学助教授（放射線医学講座）、2003年10月島根大学医学部助教授（放射線医学講座）を経て、2008年1月島根大学医学部教授（がん放射線治療教育学講座）現在に至る。専門は放射線腫瘍学。日本医学放射線学会放射線治療専門医、核医学会専門医、日本がん治療認定医機構がん治療認定医など。

暮らしと放射線 あれこれ

宇宙線〈5.航空機での被ばく〉

独立行政法人 放射線医学総合研究所 保田 浩志



1.航空技術の進展

“航空機”と総称される空を飛ぶ乗り物には、浮力を利用して大気中を上昇する気球、気球に推進装置を付けた飛行船、空気を押した時の反作用の力（揚力）で滑空するグライダー、動力で加速し揚力を発生させて舞い上がる飛行機など、いろいろな種類がある。

このうち軽航空機やグライダーは風の強さや向きの影響を強く受け、能動的に行きたいところへ飛ぶのは難しい。浮力や風に頼らず動力で十分な揚力を発生させ続けることのできる航空機、すなわち飛行機が誕生したのは20世紀初めのことで、WilburとOrvilleのWright兄弟による。1903年、二人は自動車に用いられるピストン型のエンジン（レシプロエンジン）でプロペラを回す構造の飛行機“Wright Flyer1”を作り、世界で初めて動力による有人飛行に成功した。

その後の飛行機の発展は目覚ましく、飛距離や飛行速度が次々に塗り替えられていった。20世紀の半ばには、世界大戦を背景に航空技術が急速に進展し、タービンを利用して高温高圧にした空気を連続で噴射（英語で“jet”）して推進力を得るタイプのエンジン、すなわちジェットエンジンが実用化された。

ジェットエンジンは、レシプロエンジンよりも小型・軽量で高い出力が得られるという特長があり、気象変化の激しい対流圏を抜けて、風速や気温が安定している成層圏まで上昇することを可能にした。

2010年現在、ほとんどの旅客機はジェットエンジンを動力源としている。一方、気密室を備えたジェット機の普及は、人が生身では行けない高度上空に長時間身を置く状況を生み、宇宙線による被ばく線量の増加をもたらした。

2.ジェット機での被ばく

民間旅客機の多くは、巡航高度を9kmから13kmの間に採っている。この高さでは、宇宙線の線量率は、平地の100倍程度に高まる。例えば、日本の平地で受ける宇宙線による実効線量は1日約1μSvであるのに対し、日本から欧米へ往復飛行した場合、ほぼ同じ時間で100μSv程度になる。よって、頻繁に海外へ出かける人の被ばく線量は、相当に増える。

宇宙線による被ばく線量が顕著に高いグループは航空機乗務員（以下「乗務員」という）である。乗務員の1年あたりの実効線量は、年間800～900時間搭乗する国際便の乗務員で平均2～4mSvと評価され、条件によっては年間5mSvを越える被ばくも想定されている。これは、近年では原子力施設や医療施設で働く放射線作業者よりも概して高い水準にある。

こうした事実を踏まえ、国際放射線防護委員会（ICRP）は、1990年の主勧告で、自然放射線源による被ばくのうち職業被ばくの範疇に含めるべき事例として“ジェット機の運航”に伴う被ばくを挙げた。この見解は2007年の主勧告でも継承されている。

ICRPの勧告を受け、欧州連合（EU）は、1996年に乗務員の宇宙線被ばくを規制対象とする方針を理事会指令として打ち出した。現在ほぼすべてのEU加盟国においてこの指令に適合する措置が採られている。

我が国では、2006年4月、文部科学省の放射線審議会が、航空事業者による自主的な管理を柱とするガイドラインを策定した。そして、その翌月、文部科学省・厚生労働省・国土交通省の担当局は合同で、当該ガイドラインに沿った措置を講じるよう国内の航空事業者に向け通達を行った。これを受けて、国際線を運航する航空会社では、2007年度より合計約1万8千人の航空機乗務員についての被ばく線量管理を開始した。

宇宙線被ばく管理における主な作業は、計算による被ばく線量の評価で、その線量は放射線医学総合研究所が独自のプログラムを用いて計算している。その計算結果の一例を図1に示す。

図に観られるように、日本発着便については、高緯度上空を飛ぶ欧米路線では線量が高く、アジアや豪州路線では低い傾向がある。線量のレベルは飛行する時期、すなわち太陽磁場の強さによっても変わる。

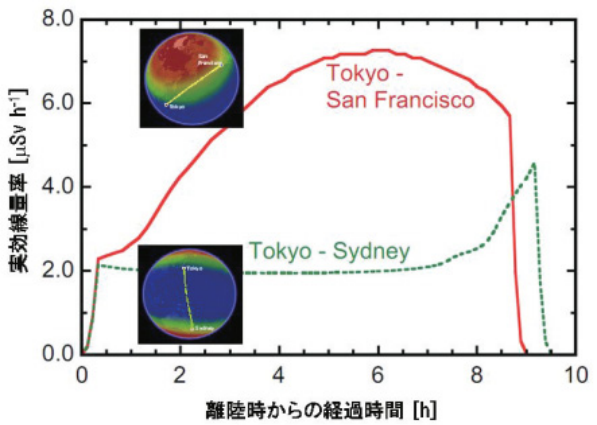


図1 成田→サンフランシスコ便と成田→シドニー便における宇宙線線量率の時間変化。仮定した飛行条件は、太陽活動極小期、巡航高度12km（一定）、上昇20分、下降20分、計算には放医研で開発した航路線量計算プログラムJISCARD EXを使用。

今後、線量評価の信頼性をさらに向上させるため、線量計算精度の主要な航路での検証、また、突発的に起きる太陽フレアへの対応に取り組む必要がある。

次回は宇宙飛行士の被ばくについて述べてみたい。

お客様サポート、各種資料の請求、統計資料、測定サービスのご案内、etc.

長瀬ランダウア ホームページのご紹介

平素は当社のクイクセルバッジサービスをご利用くださいまして、誠にありがとうございます。

さて、当社のホームページには、バッジをご利用されている皆様に向けて、使用方法等を解説したページをご用意しております。まだご存知でない方もいらっしゃることと思いますので、今回はホームページ上でのお客様サポートの内容についてご紹介させていただきます。

画面1

●「サービスご利用中の方」へのサポートページ

当社ホームページにアクセスして、画面1-Aの「ご利用中の方」をクリックしていただくと専用ページに移動します。画面右にある項目の中から、見たい内容を選択してください。ここでは代表的な項目についてご紹介します。

①測定放射線とバッジタイプについて

放射線の種類により、使用すべきバッジタイプが異なります。適切なバッジタイプが不明な場合にご利用ください。

②装着部位について

防護衣の有無や性別、被ばく状況等によりバッジの装着部位が規定されています。そこで、イラストでわかりやすく装着部位を説明しています。

③ご利用上の注意

バッジをご利用いただく上での注意事項を掲載しています。

④報告書の見方

バッジの測定結果をお知らせする「外部被ばく線量測定報告書」の記載内容について解説しています。なお、放射線についてもっと詳しくお知りになりたい場合は、トップページ（画面1）にある「放射線Q&A」の項目をご参照ください。

⑤クイクセルバッジサービスのQ&A

クイクセルバッジサービスとはどのようなサービスなのか、Q&A形式で説明しています。

⑥クイクセルWebサービスのご案内

クイクセルバッジの追加・取消等の手続きをWeb上で行うことができるソフトをご案内しています。とても便利ですので、是非ご利用ください。

⑦統計資料

当社バッジサービスご利用者の被ばくデータを統計母体とした、被ばく線量に関する統計資料を掲載しており、ダウンロードも可能です。お客様の被ばくデータと対比して、現状を確認してみてはいかがでしょうか。

⑧ダウンロード

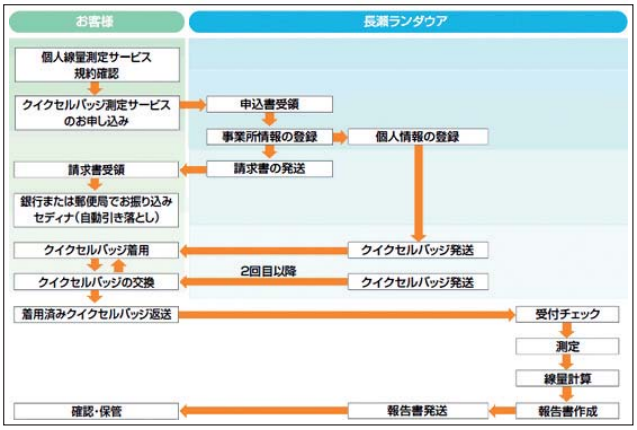
「クイクセルバッジのご利用の手引き」「当社商品カタログ」等を閲覧及びダウンロードすることができます。カタログ入手等をお急ぎの場合はこちらからダウンロードしてください。

※右下の「お問い合わせフォーム」より、当社にお問い合わせいただくことも可能です。フォームに必要事項を入力の上、送信してください。

●「サービスをご利用されていない方」へのご案内ページ

画面1-Bの「クイクセルバッジ新規ご検討の方」をクリックして、クイクセルバッジサービスの説明画面にお進みください。

画面2



このページでは、測定サービスの運用の流れ（画面2）、測定サービスの料金、バッジの性能等の情報を閲覧いただけます。さらに、右下の「カタログお申し込み」「見積依頼」フォームより、カタログや見積をダイレクトに請求することができます。

お知り合いに新規で放射線測定サービスをご検討されている方がいらっしゃいましたら、是非、当社のホームページをご紹介ください。

■長瀬ランダウア　ホームページアドレス

http://www.nagase-landauer.co.jp/

お願い

カスタマーサービス課より

登録内容の変更について

年度末は人事異動等で登録内容の変更も多いかと存じます。

バッジのご着用者に変更が生じましたら、「登録変更依頼書」にご記入の上、Fax（または電話）にてお早めにご連絡ください。その際、お知らせ欄に記載してあります**締切日時までにご連絡**いただきますと次回の発送に反映させることができます。

締切日時を過ぎて、追加・取消のご連絡をいただいた場合、追加のバッジは別便にて送付いたしますが、取消バッジは発送されてしまいますので、ご注意ください。

なお、バッジの追加や取消などをお電話で依頼される場合には、**最初にお客様の事業所番号**をお教えくださいますよう併せてお願い申し上げます。

ご案内

クイクセルWebサービス

クイクセルバッジWebサービスは、お客様ご自身がインターネットでバッジの追加、変更等ができるサービスです。専用ソフトをインストールするだけで、使用することができます。また、サービスは無償で提供しています。（通信料はお客様負担）

主な内容

- バッジの追加、変更、取消など
- バッジ登録された方全員の氏名、積算線量の確認
- 電離放射線健康診断個人票の記入に役立つ、被ばく線量集計表の印刷
- 外部被ばく線量測定・算定記録表の印刷
- 外部被ばく積算線量証明書の印刷
- 外部被ばく線量測定報告書（PDFファイル）のダウンロード
- 当社内でのバッジ測定状況の確認
- 個人一括登録（CSVファイルのアップロード）

なお、セキュリティ面におきましてはクライアントソフトを利用したSSL−VPN接続を採用しています。ご興味をお持ちのお客様は当社カスタマーサービス課までご連絡ください。詳しい資料をお送りいたします。

対応OS：Windows2000 SP4/XP/VISTA/7

推奨ブラウザ：Internet Explorer6.0 SP1以降

お問い合わせ：カスタマーサービス課　Tel.029-839-3322　Fax.029-836-8441

カレンダーをめくる度、つい休日の確認をしてしまうのは、私だけではないはず。今月は建国記念の日がありますね。勿論、制定された日にはそれぞれ意味があり、感謝の心をもってハレの日を迎えることに心を砕くべきですとも。各国の建国記念日をみると、国が成った日というのは支配よりの脱却、独立という意味合いの強い国の方が圧倒的に多く、日本のように建国神話を元にした国というのは少ないようです。制定されたのは、明治時代。文部省天文局が日本書紀に基づいて、神武天皇が即位した日を算出したとあります。畏れ多い初代天皇に関わる日を、コンピュータもなしに計算しなければならなかった時代、ドキドキしながら何度も何度も確認したのだろうなあ、と余計な想像を巡らしたのでした。（太田 敬子）

長瀬ランダウア(株)ホームページ・Eメール
http://www.nagase-landauer.co.jp
e-mail:mail@nagase-landauer.co.jp

■当社へのお問い合わせ、ご連絡は
本社 Tel.029-839-3322 Fax.029-836-8441
大阪 Tel.06-6535-2675 Fax.06-6541-0931

NLだより No.398
平成23年〈2月号〉
毎月1日発行　発行部数：33,000部

発　行　長瀬ランダウア株式会社
〒300-2686
茨城県つくば市諏訪C22街区1
発行人　中井 光正